



Autor(ka): Bc. Radka Vavrušková
Obor: Mn – Přn - SZn
Datum odevzdání posudku: 16. 1. 2023
Oponent diplomové práce: PhDr. Jan Petr, Ph.D.

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Mezipředmětové vztahy biologie člověka a matematiky ve výuce 2. stupeň ZŠ

Práce obsahuje 68 stran textu, 28 stran příloh a cituje 51 literárních pramenů.

Autorka ve své práci hledá možnosti využití mezipředmětových vztahů mezi matematikou a přírodopisem, konkrétně problematikou biologie člověka. Jako prostředek k ilustrování možností, jak obě oblasti propojit, předkládá návrh 6 pracovních listů (PL), ve kterých jsou navrženy úlohy zaměřené zejména na užití matematických výpočtů při hodnocení kvantitativních parametrů lidského těla. Dále autorka práce formou dotazníkového šetření provedeného souběžně s vyhodnocováním PL zkoumá související data, která by měla být brána do úvahy při aplikaci mezipředmětových vztahů.

Hodnocení obsahové stránky práce:

1. Vycházím-li z toho, že hlavním cílem práce, který je uveden v textu na dvou místech, je vytvoření PL, obávám se, že tento cíl je splněn pouze částečně. Domnívám se totiž, že návrh pouhých 6 PL, navíc bez uvedení kontextu jejich užití ve výuce, neodpovídá rozsahem ani obsahem magisterské práci. Podle mě jsou pracovní listy pouze jedním z didaktických prostředků v rámci výuky, jejíž širší rozbor/charakteristiku však v práci postrádám. Dalo by se říci, že v rámci řešení diplomové práce v podstatě nešlo o PL jako podporující element ve výuce, ale spíše o nástroj, kterým autorka otestovala aktuální znalosti žáků a sledovala, zda při řešení úloh dokáží využít vybrané matematické operace.

Problémem je i samotná formulace cílů, která je velmi nešťastná i po gramatické, resp. stylistické stránce. Cituji:

„Cílem práce bylo vytvoření pracovních listů na šest témat, které budou propojovat mezipředmětové vztahy biologie člověka a matematiky.“ (str. 1) Nebo „Cílem práce je vytvoření pracovních listů, které vhodně zahrnují příklady na učivo biologie člověka a matematiky.“ (30)

2. Má-li být učivo biologie člověka propojeno s matematikou, je z hlediska uspořádání učiva přírodopisu zřejmé, že budou úlohy určeny žákům 8., popřípadě 9. ročníku. S tím však ostře kontrastuje fakt, že vyjma úlohy na výpočet povrchu těla (odmocniny, dosazování do vzorce), většinou úlohy využívají prakticky jen matematické nástroje na úrovni prvního stupně nebo na minimální úrovni spojené s potenciálními nápravnými opatřeními pro slabé žáky 2. st. (násobení, převody jednotek, výpočet procent apod.). Není to pro účely diplomové práce potažmo pro žáky 8. a 9. ročníků poněkud málo?

3. V návrzích PL jsou jednak věcné chyby a jednak je tam řada gramatických a formulačních chyb. Zajímalo by mě, jak tyto věci vnímali žáci či vyučující a proč nebyly tyto chyby odstraněny po pilotní části výzkumu? Z věcného hlediska považuji minimálně za matoucí používat osovou souměrnost u lidského těla. Učivo o osově souměrnosti je skutečně obsaženo v RVP ZV, jenže zde autorka vytváří prostor pro vytvoření miskoncepce v obou předmětech, matematice

(prostorová představivost, představy o tělesech) i přírodopisu. Ve své podstatě se totiž u navržených úloh jedná o souměrnost rovinnou, nikoli osovou. S tímto faktem však autorka nepracuje.

4. Velká část textu Literárního přehledu je věnována problematice, která souvisí s tématem práce jen velmi okrajově. K čemu je například užitečné pouhé přepsání informací o výukových metodách (5-12), didaktických zásadách (12-14) případně o taxonomii úloh (23) nebo obecných podmínkách akčního výzkumu (23-26)? Naopak teoretický rámec pro oblast mezipředmětových vztahů nebo integrace ve výuce je zpracován jen velmi povrchně (14-19) a neposkytuje pro řešení práce dostatečný základ. Nehledě na to, že necituje z recentních zahraničních textů věnovaných této problematice, pokud jich není v ČR dostatek. Namátkou, při zadání vhodných klíčových slov (*interdisciplinarity, interdisciplinary approach, science education* a další kombinace) najde vyhledávač řádově desítky tisíc odkazů, z nichž alespoň některé mohou poskytnout dostatečný informační základ. Myslím si, že právě odtud pramení další potíže s kvalitou práce.

5. Co jsou „organizační důvody“, kvůli kterým byly PL zadány žákům 9. třídy? (34) – od toho se totiž odvíjí adekvátní zařazení matematických operací na příslušné úrovni obtížnosti. Pochybuji také o tom, že žáci 9. třídy v době předložení PL probírali biologii člověka.

6. Statistické vyhodnocení nasbíraných dat o výsledcích, zájmu a znalostech žáků je sporné. Tabulky s výsledky jsou podle mého názoru opatřeny nesrozumitelným záhlavím a není tak jasné, co jednotlivé hodnoty vlastně znamenají. Ani doprovodný text v tom není příliš nápomocen. Cituji: „*V posledním sloupci se nachází pro lepší porovnání skutečná získaná procenta z pracovních listů.*“ (35 i jinde). Procenta čeho?

Tab. 1.2 podle mě není pokračováním tab. 1.1 (obdobně i u dalších dvojic tabulek), ale jedná se o samostatnou tabulku shrnující jiné údaje. Proč jsou uváděny v jedné z tabulek absolutní bodové hodnoty a v jiné „procenta úspěšnosti“? A úspěšnosti čeho?

Nechápu, proč v textu diplomové práce autorka vysvětluje algoritmus výpočtu takových trivialit jako je aritmetický průměr nebo četnost. (33) Naproti tomu užití Pearsonova koeficientu je vysvětleno podivně. Cituji: „*Na zjišťování dvou číselných proměnných byl použit Pearsonův koeficient korelace.*“ (33). Patrně chybí slovo „vztahu“?

Uvedené výpočty lze provést např. v MS Excel, pouze je potřeba uvést příslušnou verzi softwaru, protože při přechodu ze starších na novější verze dochází někdy ke změnám algoritmů.

Jako nevhodné se mi jeví i průměrování kategoriálních proměnných (ano/ne), byť jsou převedeny na číselnou hodnotu. Zde se nabízí vyjádření pomocí četnosti a procentuálního poměru.

Na jakém základě hodnotili žáci obtížnost úloh a co znamenají hodnoty uvedené v tabulce 1.1? „ANO“ znamená obtížnou úlohu nebo úlohu, kterou žáci dokázali snadno vyřešit?

7. Vzhledem k tomu, že autorka deklaruje soubor PL jako hlavní cíl práce, představoval bych si, že budou PL, které jsou předkládány žákům a vyučujícím na školách, naprosto bezchybné. Zde je tomu naopak. Uvádím některé nedostatky:

PL 1 (Osová souměrnost) – zaměření na osovou souměrnost se mi jeví jako problematičké (viz výše). Celé zadání úloh na tomto PL je tedy v podstatě chybné.

PL 2 (Oběhová soustava) – za formulační nepřesnost považuji zadání „*Rozhodni, které z těchto částí lidského těla patří do oběhové soustavy?*“ přičemž je v úloze jako jedna z možných odpovědí „*krvní plazma*“. Očekával bych spíše formulaci typu: „*Který z pojmů souvisí s oběhovou soustavou?*“ apod. Ve žlutém sloupci by bylo vhodné zajistit, aby se znak procent neoddělil od hodnoty na předchozím řádku. Místo slova „*Zjistí*“ by bylo vhodnější užít „*Vypočítej*“. Nevhodné formulace a překlady v zadání úloh: „*Porovnejte objem krve a krevní plazmy z předchozího příkladu s objemem krve a krevní plazmy s tvým vlastním.*“ „*V nemocnici na odběrovém místě odebrala zdravotní sestra pacientovi (muže) 3 ml krve do zkumavky.*“ „*muži mají červených krvinek v 1mm³ krve okolo 5 milionu a u žen okolo 4,5 milionu*“, „*...protože jsou červené krvinky těžší než...*“, „*Bílé krvinky*“

PL 3 (Dýchací soustava) – v zadání jsou žáci jednou osloveni v jednotném a jindy v množném čísle („určí“ vs. „porovnejte“). Bylo (má být) žákům vysvětleno, co znamenají odborné termíny jako je „inspirační/expirační/reziduální objem“? atd.

PL 4 (Trávicí soustava) překlep: „...jejich funkce je promíchávání obsah žaludku se žaludečními šťávami.“

PL 5 (Kožní soustava) překlep: „U člověka se vyskytuje dva druhy potních žláz“; „Kůže dospělého člověka zaujímá plochu 1,75 m² největší orgán v těle a představuje asi 9 % tělesné hmotnosti.“ – zde chybí v textu interpunkce nebo odrážky a není proto logický. V autorském řešení se pracuje chybně jednou s hodnotou 5 % a poté s údajem 9 %.

PL 6 (Antropometrie) Vědí žáci, co znamená pojem „genotyp“, se kterým se setkají v zadání úlohy? Dvojí oslovení („Sestavte“ vs. „vypočti“) a chybějící interpunkce.

8. Práce s literárními zdroji. Hned na začátku textu práce autorka vznáší ničím nepodložené tvrzení: „Tyto dva předměty, které jsou již z historického hlediska velmi provázané už od středověku.“ (1) Zde by se slušelo odkázat na nějaký historický pramen, který to dokumentuje.

9. Metodika práce. Už na počátku práce byla zformulována jedna z výzkumných otázek velmi nesrozumitelně: „Koreluje pozitivně žákův odhad získaných bodů v procentech od skutečného hodnocení?“ (1) – hodnocení čeho, koho, kým?

Nabízí se dále otázka, jestli šlo během akčního výzkumu o realizaci výuky nebo v podstatě jen o předložení pracovních listů žákům bez dalšího vzdělávacího kontextu. Autorka sama přiznává, že v některých případech pouze poslala vyučujícím PL, které byly žákům předány k vypracování. Je toto optimální způsob získávání dat o kvalitě výuky, na kterou jsou pak žáci dotazováni? Považuji to za velkou nejasnost pro realizaci akčního výzkumu a vlastně i za metodické pochybení. Podle mého názoru získaná data mnoho nevypovídají.

Na jakém základě byl vytvořen odhad úspěšnosti žáků při řešení úloh v tab. 1.1

Dokáží žáci vůbec správně vyhodnotit, zda byly či nebyly mezipředmětové vztahy ve výuce využívány? (poznámka k výzkumné otázce a souvisejícímu textu Diskuse na str. 59)

Hodnoty v tabulce 1.1 vztažené k otázce „Líbila se výuka?“ příliš nesvědčí o aplikaci teoretického rámce věnovaného motivaci uvedeného v Literárním přehledu.

U obsahové stránky si kladu otázku, zda autorka rozumí rozdíl mezi pracovními listy jako didaktickým prostředkem a prostým formulářem pro zadání úloh a test znalostí a také, zda autorka vnímá rozdíl mezi integrací oborů/předmětů a mezipředmětovými vztahy.

Hodnocení formální stránky práce:

Předložená práce obsahuje z formálního hlediska značné množství nedostatků. Níže uvádím jako příklad za všechny pouze nejkřiklavější z nich. Jako celek práce působí svou formální stránkou jako nedotažená a zpracovaná nepozorně ve značné časové tísní, která se na její kvalitě neblaze projevila. Nedostatky se projevují zejména v následujících oblastech.

Prosté překlepy a gramatické chyby: „vědomosti, dovednosti a postoje byli...“ (3) „Tyto pracovní listy by měli sloužit ...“ (30); „Mezipředmětové vztahy přírodopis a matematika“ – správně asi „mezi přírodopisem a matematikou“ (17); Graf1 (53) – chyba v popisku sloupců („oblíbenos Matematiky“), zde je i zřejmé, že autorka nesprávně užívá velká písmena u názvů předmětů – viz též „... předmět matematika nepatří mezi oblíbené předměty“ (58); „Rozdělení žáků do dvou tříd“ (57); atd.

Formulační nepřesnosti a stylistické neobratnosti nebo chyby, jednak bohužel velmi časté, a jednak často i rozsáhlé a zasahující celé odstavce na úkor srozumitelnosti textu:

„Vědomosti, dovednosti, postoje neboli klíčové kompetence hrají v našem školství jednu z nejdůležitějších rolí.“ (3) – zde nejde jen o formulační a terminologickou nepřesnost, ale je vůbec vhodné takovými tvrzeními nafukovat text práce? Vždyť o co jiného ve vzdělání by mělo jít?

„Analýza byla zaměřena na vzdělávanou oblast“ (5) – jak lze vzdělávat oblast?

„Rakoušová (2008, str.16) uvádí, že mezipředmětové vztahy souvislosti, vztahy mezi

jevy, pojmy, ději, situacemi a jejich promítnutí do soustavy učebních předmětů.“ + celý následující odstavec nedává smysl (17)

„V tabulka tab. 2.3 jsou sepsány výsledky“ (40, obdobně 43)

„V tab. 3.1 se nacházejí odpovědi z dotazníku viz. Příloha 3.“ (41) – v tabulce se rozhodně nenacházejí odpovědi, ale jejich kvantitativní nebo kvalitativní vyjádření

„Obě zmíněné učebnice mají na konci laboratorní práce.“ (29) – správně asi obsahují „zadání LP“, „náměty na LP“ apod.

„Pracovní listy jsou vytvářeny na téma oběhová soustava, dýchací soustava, trávicí soustava, kožní soustava a pro zaujetí žáků téma antropometrie a osová souměrnost v lidském těle“ (30);

„Pro zpracování praktické části práce (po vypracování pracovních listů) byly žákům předány dotazníky (Příloha 3) pro dotazníkové šetření,“ (30); Kapitola 2.9, na niž je odkazováno na str. 30 se nejmenuje „Aplikační výzkum a dotazníkové šetření.“

„Dále je možné využít pro aplikaci mezipředmětových vztahů přírodopis (biologie člověka) a matematika.“ (33) – ano, ale co zamýšlí autorka využít? Věta nemá předmět.

„Zde se korelace pohybuje v kladných čísle, čím je hodnota vyšší tím je pozitivnější korelace. Výsledky korelace ukazují na pozitivní vztah.“ (57) – vztah čeho k čemu, jaký atd.?

„Dále budeme posuzovat oblíbenost předmětu přírodopis průměrné výsledky u jednotlivých škol jsou následující“ (58)

„Data můžeme srovnat s výzkumem Koryťáková (2019) uvádí průměrnou hodnotu ...“ (58)

„Přičemž obliba předmětu je závislá na spoustu faktorech (formy a metody vyučujících, osobnost učitele, a dalších), tyto všechny faktory se projevují do tohoto hodnocení.“ (58)

„Informace čerpány pro tvorbu pracovních listů (Příloha 1 a Příloha 2) byly využity z odborných publikací Biologie člověka (Kočárek, 2010),“ (30)

Zejména v kapitole Diskuse, ale i jinde, je používána nevhodná 1. os. j. č.

Práce s citovanými prameny:

Uvádění konkrétní strany v citačním odkazu se používá, pokud je přebírána konkrétní část textu (v uvozovkách), jinak je to nadbytečné.

V analýze učiva není odkaz na RVP a učebnice jsou citovány podivně (26)

Autorka uvádí, že, cituji: „Ostatní výzkumy, které jsem našla se zabývaly jinými ročníky, anebo jinými předměty. Tyto výzkumy jsem vyhledávala na webových stránkách Theses.cz (<https://theses.cz/>)“. (59) – takto se použité zdroje rozhodně necitují. Předpokládám, že v systému Theses autorka našla zcela konkrétní kvalifikační práce, které je pak nutné správně citovat jako svébytná autorská díla. Kromě toho, je potřeba vyhledávat informace i mimo systém, které je vytvořen jako úložiště kvalifikačních prací.

Spoust (1997) – není uvedeno v seznamu použité literatury, resp. jedná se o nesprávné užití sekundárního odkazu.

V textu je uvedeno: „Teoretické poznatky, které byly využity k tvorbě didaktické práce, čerpala autorka práce z materiálů uveřejněných Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (MŠMT, 2021)“. (30) - nesprávná citace, materiál má své jméno a autory – jedná se asi o Rámcový vzdělávací program.

Na více místech je použita nepřehledná forma odkazů na zdroje: „Řazeny podle učebnic Přírodopis 8: pro základní školy a víceletá gymnázia od vydavatele Fraus (Vaněčková, 2006) a Přírodopis 8: učebnice vytvořená v souladu s RVP ZV 3. aktualizované vydání od vydavatelství Nová škola (Drozdová, Klinková & Lízal, 2021).“ (32 a jinde)

Nejednotná citační norma – zejména užívání interpunkce mezi položkami citace. Katedra dlouhodobě doporučuje pro citování mnohem přehlednější normu APA, která není tak náchylná k výskytu chyb (viz např. chybná citace práce Andersson, 2021)

Závěr:

Pokud bylo cílem práce připravit 6 pracovních listů s několika matematickými úlohami zaměřenými na práci s kvantitativními údaji o lidském těle, tak autorka cíl práce splnila. Domnívám se však, že takto nízko nastavený cíl neodpovídá magisterské diplomové práci. Předložená práce nese celou řadu nedostatků, které ji výrazně diskvalifikují. Literární přehled, který by měl poskytnout dostatečný teoretický rámec pro zkoumání dané problematiky je velmi vágní a zabývá se z hlediska tématu spíše okrajovými souvislostmi. Z toho pak vyplývají další nedostatky. Metodika práce, zejména příprava a realizace výzkumu, je slabá a následné zpracování, prezentace a interpretace dat nejsou příliš kvalitní. Jde zejména o způsob statistického zpracování dat a jejich prezentování v tabulkách a grafech.

Kromě problémů se samotným obsahem práce je zde ještě problém s formální stránkou textu. Mnohdy je text nesrozumitelný, s řadou gramatických chyb a překlepů, a to i v částech prezentovaných veřejnosti (žákům, učitelům) během sběru dat, tedy v pracovních listech.

Předložená práce dle mého názoru neodpovídá po stránce obsahové ani formální požadavkům na kvalifikační práci uzavírající navazující magisterské studium Učitelství pro základní školy.

Proto ji nedoporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

V jakém kontextu byly PL nasazeny do výuky? Byla výuka nějak organizována tak, aby PL logicky zapadly do výuky v konkrétním okamžiku?

Jakým způsobem byl tvořen odhad úspěšnosti při řešení úloh?

Návrh na klasifikaci diplomové práce: nevyhověl(a)

_____PhDr. Jan Petr, Ph.D. v. r. _____
Podpis oponenta diplomové práce

V Českých Budějovicích dne 16. 1. 2023

Stupeň klasifikace	výborně	velmi dobře	dobře	nevyhověl
--------------------	---------	-------------	-------	-----------